

ขวัญชัย กาแก้ว : ประสิทธิภาพขององค์ประกอบภูมิทัศน์ต่อสภาวะน่าสบายของมนุษย์
(EFFECTS OF LANDSCAPE ELEMENTS ON HUMAN THERMAL COMFORT)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. อรรถจักร์ เสริมฐบุต, อ.ที่ปรึกษาร่วม : ศ. ดร. สุนทร บุญญาธิการ

จำนวนหน้า 202 หน้า ISBN 974-17-4483-8

วัตถุประสงค์หลักในการศึกษานี้เพื่อพัฒนาแนวทางในการออกแบบสภาพภูมิทัศน์ให้สามารถปรับสภาพ
อากาศรอบอาคารให้อยู่ในสภาวะน่าสบายอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 การเก็บข้อมูลอากาศจากสภาพแวดล้อมจริง 4
บริเวณ ได้แก่ ลานคอนกรีต สนามหญ้า ใต้ต้นไม้ และแหล่งน้ำ ขั้นตอนที่ 2 จำลองสถานการณ์สภาพอากาศ
กรุงเทพมหานครใน 1 ปี จากข้อมูลอากาศเฉลี่ย 10 ปี ด้วยสมการถดถอยและขั้นตอนที่ 3 การทดลองเชิงประยุกต์ โดย
การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณทางพลศาสตร์ของไหล (Computation Fluid Dynamics) และโต๊ะน้ำ (Fluid
mapping table) เพื่อศึกษาแนวทางการเพิ่มความเร็วมซึ่งจะทำให้เกิดสภาวะน่าสบายมากขึ้น โดยกำหนดรูปแบบ
การศึกษาคำจัดวางต้นไม้ 5 รูปแบบ คือรูปแบบกรวยด้านบน การปลูกต้นไม้บนเนินดิน รูปแบบกรวยด้านข้าง และนำ
เนินดินกับแหล่งน้ำมาจัดร่วมกับกลุ่มต้นไม้ เกณฑ์ที่ใช้วัดสภาวะน่าสบายได้แก่จำนวนชั่วโมงใน Bioclimatic chart และ
ใช้การคำนวณ Degree hours เพื่อทำการเปรียบเทียบจำนวนชั่วโมงที่อุณหภูมิอากาศลดลงต่ำกว่าอุณหภูมิน่าสบาย (25
องศาเซลเซียส)

ผลการศึกษาพบว่าบริเวณสนามหญ้ามี่สัดส่วนจำนวนชั่วโมงน่าสบายเท่ากับ 19.3 % และมี 21,088
Degree hours เมื่อใช้เนินดินที่ความชัน 30 องศา ค่าความสบายเพิ่มเป็น 22.1 % และมี 22,455 Degree hours บริเวณ
ใต้ต้นไม้ปกติมีสภาวะน่าสบายเท่ากับ 52.1 % มี 10,821 Degree hours เมื่อจัดต้นไม้เป็นรูปแบบกรวยด้านบนสัดส่วน
ช่องลมเข้า 11 หน่วยต่อช่องลมออก 1 หน่วย มีสภาวะน่าสบาย 49.2 % มี 26,538 Degree hours การปลูกต้นไม้บนเนิน
ดินมีสภาวะน่าสบายเท่ากับ 57.9 % และมี 18,751 Degree hours การจัดต้นไม้รูปแบบกรวยด้านข้างที่มีสัดส่วนช่องลม
เข้า 1.75 หน่วยต่อช่องลมออก 1 หน่วย มีสภาวะน่าสบายเท่ากับ 60.9 % และมี 13,182 Degree hours ผลสภาวะน่า
สบายที่เกิดจากการใช้องค์ประกอบทางภูมิทัศน์มาผสมผสานกัน 2 รูปแบบ คือการจัดต้นไม้รูปแบบกรวยกับเนินดินมี
สภาวะน่าสบายเป็น 54.5 % และมี 15,944 Degree hours และการจัดต้นไม้รูปแบบกรวย เนินดินและแหล่งน้ำ มีสภาวะ
น่าสบายเป็น 32.6 % และมี 45,395 Degree hours

สรุปแนวทางการออกแบบสภาพภูมิทัศน์ให้เหมาะสมกับอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ควรใช้การจัดต้นไม้
รูปแบบกรวย เนินดินและแหล่งน้ำ เนื่องจากมี 45,395 Degree hours ซึ่งเป็นผลให้ลดภาระการทำความเย็นของ
เครื่องปรับอากาศได้มากที่สุด ส่วนการจัดรูปแบบกรวยด้านข้างที่มีสภาวะน่าสบายมากที่สุดอยู่ที่ 60.9 % เหมาะสมกับ
อาคารที่ไม่ทำการปรับอากาศเพราะจะทำให้อากาศภายในอาคารอยู่ในสภาวะน่าสบายเช่นเดียวกับบริเวณรอบอาคาร
เนื่องจากความเร็วมที่เพิ่มขึ้น ทำให้มนุษย์รู้สึกสบายมากขึ้น

4774107525 : MAJOR ARCHITECTURE

KEY WORD : THERMAL COMFORT / LANDSCAPE / CFD/VENTURI EFFECT

KUANCHAI KAKAEW: EFFECTS OF LANDSCAPE ELEMENTS ON HUMAN
THERMAL COMFORT.

THESIS ADVISOR: ASST.PROF. ATCH SRESHTHAPUTRA, Ph.D.

THESIS CO-ADVISOR: PROF. SOONTORN BOONYATIKARN, Ph.D.

202 pp. ISBN 974-17-4483 -8.

This objective of this research is to develop landscape design guidelines for improving thermal comfort in the outdoor.

The methodology is divided into three steps. First, collecting microclimate data for 4 outdoor landscapes which are concrete slab, grass field, grass field under shade of trees, and grass field by the pond. Second, performing regression analysis based on measured data in order to predict the number of comfort hours in one year by using Bangkok weather data. Third, using a computational fluid dynamics program (i.e., HEATX) and fluid mapping table to simulate the effects of different landscape design on wind speeds. The indicator used for comfort assessment are the numbers of hours the outdoor climate conditions fall into the Bioclimatic's comfort zone, and also the calculated degree hours (25 C base).

The result indicate that the grass field has 19.3% of hours in comfort zone and corresponding 21,088 degree-hours and if a 30-degree-slope mound is integrated into the design the comfort hours will enhance to 22.1%. The area under shade of trees has 52.1%of hours in comfort zone and corresponding 10,821 degree-hours. The arranged trees by top-venturi effect has 49.2 % of hours in comfort zone and corresponding 26,538 degree-hours. Trees on the mound has 57.9% of hours in comfort zone and corresponding 18,751 degree-hours. The arranged trees in side-venturi effect has 60.9 % of hours in comfort zone and corresponding 13,182 degree-hours. The arranged trees by venturi effect with mound has 54.5% of hours in comfort zone and corresponding 15,944 degree-hours. The arranged trees by venturi effect with mound and pond has 32.6% of hours in comfort zone and 45,395 degree-hours.

In conclusion, landscape design elements for thermal comfort improvement should integrate the design of venturi effect, mound, and pond in order to increase the outdoor wind speed. Using venturi effects by arrangements of different tree sizes can increase the number of comfort hours up to 60.9%. The results of appropriate landscape designs lead to energy conservation in buildings as it decreases the temperature of air that surrounds the buildings.